

**PROBING APPARATUS**

Publication number: JP63129640

Publication date: 1988-06-02

Inventor: ITOYAMA TAKETOSHI

Applicant: TOKYO ELECTRON LTD

Classification:

- International: H01L21/66; G01R31/26; H01L21/677; H01L21/68;  
H01L21/66; H01L21/66; G01R31/26; H01L21/67;  
H01L21/66; (IPC1-7): G01R31/26; H01L21/66;  
H01L21/68

- European:

Application number: JP19860277561 19861120

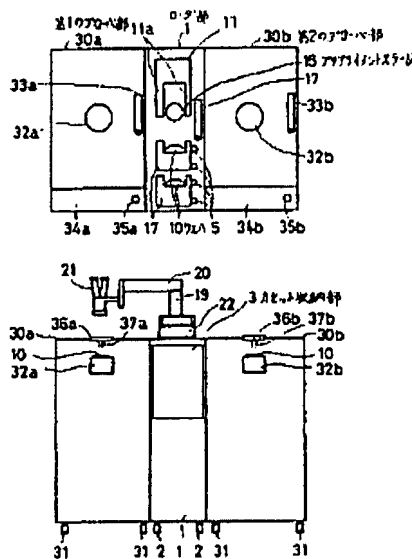
Priority number(s): JP19860277561 19861120

Report a data error here

**Abstract of JP63129640**

**PURPOSE:** To obtain a probing apparatus, which has the functions of two apparatuses in one apparatus and can perform quick tests, by matching a measuring part formed with at least two independent cabinets to a loader formed with one independent cabinet.

**CONSTITUTION:** Probers 30a and 30b are fixed on the right and left sides with respect to an independent loader 1. Each CPU is provided for each prober. The loader and the probers are operated with respective programs. One sheet of a wafer 10 is sucked 11 with the loader 1 and mounted on a prealignment stage 15 and preliminary positioning is performed. Then the wafer is conveyed on a measuring stage 32a with a sucking arm 33a of the prober 30a. The wafer 10 is positioned at a proper point. Electric measurements are performed with a probe. Then the wafer is conveyed on a measuring stage 32b of the prober 30b. After the proper positioning, measurements are performed with a probe. The wafer is returned to the loader 1 and sent into the original drawer. In this constitution, the probers are linked to the loader, measuring logic circuits are changed and the measurements can be performed in the two systems or in the one system. Thus a general-purpose probing apparatus is obtained.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-129640

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>H 01 L 21/66  
G 01 R 31/26  
H 01 L 21/68

識別記号

庁内整理番号

7168-5F  
J-7359-2G  
A-7168-5F

⑭ 公開 昭和63年(1988)6月2日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全12頁)

⑮ 発明の名称 プローブ装置

⑯ 特 願 昭61-277561

⑰ 出 願 昭61(1986)11月20日

⑱ 発 明 者 糸 山 武 敏 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号 東京エレクトロン株式会社内

⑲ 出 願 人 東京エレクトロン株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号  
会社

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

プローブ装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 複数の被測定体の収納容器から上記被測定体を供給する機構を有するローダ部と、このローダ部からの被測定体を測定する測定部を有するプローブ装置において、一系統の独立筐体で形成された上記ローダ部に対して少なくとも2系統の独立筐体で形成された上記測定部を対応可能にしたことを特徴としたプローブ装置。

(2) 第1のローダ部から被測定体を第1の測定部に搬送し、測定中に次のウエハを上記第1のローダ部から第2の測定部に搬送するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のプローブ装置。

(3) ロータ部に配置された電源部から測定部に給電することを特徴とした特許請求の範囲第1項記載のプローブ装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

この発明は、プローブ装置に関するものである。

(従来技術)

プローブ装置、例えば半導体ウエハプローバのローダ即ちウエハ供給収納機構を半導体ウエハプローバの前後左右いずれの側面にも配置したウエハ供給装置は、実開昭60-41045号公報で周知である。

又1つのローダ即ちウエハ供給収納機構に対してウエハを測定するための複数の測定ステージ機構を配置したプローブ装置は、特開昭61-168236号公報で周知である。

(発明が解決しようとする問題点)

半導体工場では、技術革新に伴ない多種多様なICやLSIが生産されている。通常半導体工場であるクリーンルームでは、形成されるICの種類により例えばメモリーIC用ライン、ゲートアレイIC用ラインなどと、各ラインに合った半導体製造装置により構成されておりプローブ装置も各ライン別

に設定されていた。しかしながら緊急生産要求などにより、各ラインの生産量も大幅に変化する。このように各ラインによってICの生産量が頻繁に変化するのでプローブ装置もその変化の対応が必要である。しかもクリーンルームは高価なので床面積を広げず、最小限数のプローブ装置で配置交換を行ない、なおかつプローブ装置の処理能力の低下がおこらないようにしなければならない。

しかしながら、従来のプローブ装置は、多数の被測定体を収納し、被測定体を供給する機構を有するローダ部と、被測定体を測定する測定部は大半が1対1の関係になっており上記ローダ部と測定部1対でプローブ装置を構成していた。そのため急いで測定しなければならない品種のウエハが来た時、前工程からは普通1カセット25枚単位でプローブ工程まで流れてくるので1台のプローブ装置で25枚測定終了するのを待つか、カセットから人意的に数枚ウエハを抜き出し複数のプローブ装置に数枚ずつ分けて測定するというきわめて人手のかかる作業をしていた。

記被測定体を供給する機構を有するローダ部とこのローダ部からの被測定体を測定する測定部を有するプローブ装置において、一系統の独立筐体で形成された上記ローダ部に対して少なくとも2系統の独立筐体で形成された上記測定部を対応可能にしたことを特徴とするプローブ装置を得るものである。

#### (作 用)

本発明プローブ装置では、一系統の独立筐体で形成されたローダ部に対して少なくとも2系統の独立筐体で形成された測定部を対応可能にしたことにより、プローブ装置のコンパクト化が実現し、なおかついかなる条件下においても対応可能な汎用性の高いプローブ装置を提供するものである。

#### (実施例)

次に本発明プローブ装置を半導体ウエハプローバに適用した実施例を図を参照して説明する。

このウエハプローバは、一系統の独立筐体で形成されたローダ部(1)に対して、複数系統例えば、第1のプローバ部(30a)と第2のプローバ部(30b)

又、1系統のローダ部に対して複数の測定部を有するプローブ装置においては、上記の問題点は解決するが、頻繁に行なわれるレイアウトは他の半導体工場の間でプローブ装置を入れ換えなければならない、このような装置では対応が遅れ、遅滞にも時間がかかりコスト的にも高つくことが判った。即ち、この装置は限定条件下では優れた能力を発揮するが、それとは裏腹に例えば配置交換などの応用条件が加わると結果的に被測定体の測定処理能力の低下を増幅させてしまうという欠点があった。

本発明は以上のことに省みて、1つの独立筐体で形成されたローダ部に少なくとも2つの独立筐体で形成された測定部を対応可能にしたことにより、1台で2台分の機能を備え、なおかついかなる条件下においてもすばやく対応可能な汎用性の高いプローブ装置を提供するものである。

#### (発明の構成)

##### (問題を解決するための手段)

この発明は、複数の被測定体の収納容器から上

の夫々独立筐体から成り、この第1および第2のプローバ部(30a)(30b)はローダ部(1)の左右側面に位置して配設された構成になっている。

このローダ部(1)は第3図に示す如く、例えば奥行1000mm 幅380mm 高さ1200mm の独立筐体で構成され、この筐体の底面の床方向の四角に、このローダ部(1)を所望する位置に即座に設置移動可能な如くキャスター(2)が設定されている。このキャスター(2)には夫々ストッパを設けることにより所望する位置で設定固定することも可能である。このローダ部(1)の両側面は着脱自在な側面板で構成され、この側面板の着脱方法は周縁部四角と各角の中間点の全部で8箇所において、ボルトを螺合することにより行なう。このローダ部(1)の内部構成として前面側は、カセット収納部(3)となっている。この収納部(3)にはモータ(4)が連結され、回転可能なガイド軸(5)4本がローダ部(1)筐体の側面に沿って縦方向に設置されており、このガイド軸(5)2本に対して1つのカセット載置台(6)の側面を取付ける。即ちモータ(4)の回転によりガイド軸(5)

を回転させ、この回転に合わせ載置台(6)を昇降させて、載置台(6)に載置したカセット(7)を上下動させるものである。このカセット収納部(3)には、被測定体である半導体チップが規則的に形成されたウエハ(10)を夫々適当な間隔を設けて25枚収納されているカセット(7)が2カセット載置可能となっている。

このカセット(7)からウエハ(10)を搬出入するための真空吸着ピンセット(11)は、モータ(12)に連結した水平に構成された回転軸(13)に支持棒(14)を垂直に設け、この支持棒(14)に取り付けられている。このように構成されているため真空吸着ピンセット(11)は平行スライド可能である。又このピンセット(11)先端から中央部まで平行な2本の板状態で成る吸着部(11a)で形成され、中央部から支持棒(14)設置部までは一枚の板状態で形成されている。真空吸着ピンセット(11)とカセット収納部(3)との間には、ウエハ(10)を載置可能なプリアライメントステージ(15)が設定され、モータ(16)に係合しZ方向およびθ方向の駆動が可能と

なっている。又、プリアライメントステージ(15)からブローバ部の測定ステージハウエハ(10)を搬送する、スライド回転可能な真空吸着アーム(17)が設置されている。このアーム(17)はモータ(18)に連結され水平に360°回転可能となっている。このローダ部(1)筐体上方の後面側には、支柱(19)が設置されこの支柱(19)を中心として水平に360°回転可能なアーム(20)が支柱(19)に取り付けられている。このアーム(20)の先端にはチップを拡大して見るマイクロスコープ(21)が設置され、垂直方向に例えば20mm上下動可能である。又、ローダ部(1)の動作を制御するためにCPUが内蔵されており、ローダ部筐体の上面に着脱自在に設置されたキーボード(22)に配線されている。また底部には電源部(23)が配置されており、ブローバ部(30a)(30b)に給電可能とされている。次にブローバ部について説明すると、第1のブローバ部(30a)と第2のブローバ部(30b)は、同一構成の夫々独立した筐体であり、夫々ローダ部(1)に対して左右何れの側からも設置可能な構成である。第1のブ

ローバ部(30a)について説明すると、この第1のブローバ部(30a)は例えば奥行1000mm、幅620mm、高さ1200mmの独立筐体で構成され、この筐体の底面の床方向の四角に、第1のブローバ部(30a)を所望する位置に即座に設置可能なようにキャスター(31)が設定されている。このキャスター(31)には夫々ストッパが設けられていて所望する位置で設定固定することも可能である。この第1のブローバ部(30a)の両側面は、どちら側にもローダ部(1)が設定可能なように、夫々ボルトを8箇所に係合するだけで着脱自在である。この8箇所とは、第1のブローバ部(30a)筐体の周縁部の四角と各角の中間点である。内部構成として、測定ステージ(32a)は周知の手段でX方向、Y方向、Z方向、θ方向の駆動が可能であり、特にX方向、Y方向の駆動範囲は、第1のブローバ部(30a)の中心点において前後左右で対称の動作が可能である。又予備機構として、プリアライメントステージ(15)に載置されたウエハ(10)を測定ステージ(32a)へ真空吸着して回転搬送する真空吸着アーム(33a)

が設置されている。このアーム(33a)は、第1のブローバ部(30a)の筐体の右側面に設置されている。又測定位置において、測定ステージ(32a)と対向した位置には、ブローバカードが設定されており、周知の手段で被測定体の測定を行なう。又第1のブローバ部(30a)の動作は、第1図に示す如く操作パネル部(34a)より入力され図示しないCPUで演算処理を行ない各動作機構の制御を行なう。又第1のブローバ部(30a)と第2のブローバ部(30b)は、上述したように同一の構成であり、第1のブローバ部(30a)について説明したことは、第2のブローバ部(30b)についても同様のことがいえる。

第2のブローバ部(30b)の真空吸着アーム(33b)は予備機構と設置されており、この実施例については直接使用はしない。次にローダ部(1)と第1および第2のブローバ部(30a)(30b)の接続と位置設定について説明する。

ローダ部(1)の左右両側面に、例えば向ってローダ部(1)左側面に第1のブローバ部(30a)を設定し、

右側面に第2のブローバ部(30b)を設定する。この場合、あらかじめローダ部(1)の両側面板と第1のブローバ部(30a)の向って右側面板及び第2のブローバ部(30b)の左側面板を夫々取りはずしておく。この側面板を取り脱したブローバ部(30a)(30b)の側面には、中央を横断する様にガイド板が設置されており、このガイド板には適当な間隔を設けてガイドピンが突出している。又、側面板を取り脱したローダ部(1)には、ブローバ部(30a)(30b)のガイドピンに相応する様に筒状のガイドホールを設置しており、このガイドホールに、ブローバ部のガイドピンを挿入することにより、ローダ部(1)とブローバ部(30a)(30b)の位置決めを行なう。位置決めを行なった後、ブローバ部(30a)(30b)とローダ部(1)をボルトにより螺合し固定する。又、ローダ部(1)のCPUとブローバ部(30a)(30b)のCPUを接続させて、このローダ部(1)に配置された電源部(23)より、ブローバ部(30a)(30b)に給電する。次にこのウエハブローバでウエハ(10)を測定する流れにそって説明する。

バ部(30a)の測定ステージ(32a)に載置したウエハ(10)は、レーザ認識機構やパターン認識機構で正確に本位置決めした後、周知的手段により各チップの電極パッドにプローブ針を接触させて電気的測定を実行する。この第1のブローバ部(30a)の測定開始後の測定期間を利用して、ウエハカセット(7)を真空吸着ピンセット(11)の水位位置を固定として、次のウエハ(10)が取出せる予め定められた設定間隔だけ上昇させた後、上記1枚目のウエハ(10)と同様に2枚目のウエハ(10)をカセット(7)より真空吸着ピンセット(11)で搬出する。この2枚目のウエハ(10)をブリアライメントステージ(15)で予備位置決めした後、このローダ部(1)に設置されている真空吸着アーム(17)で2枚目のウエハ(10)を吸着して、第2のブローバ部(30b)の測定ステージ(32b)にアーム(17)吸着部の他端を中心として回転し、ウエハ(10)を回転搬送する。搬送されたウエハ(10)は、正確に本位置合わせした後に測定を実行する。そしてこの2枚目のウエハ(10)の測定期間中、第1のブローバ部(30a)で1

ローダ部(1)とブローバ部(30a)(30b)の各機構は夫々のCPUに入力されている予め定められたプログラムにそった動作である。

まず、カセット収納部(4)のカセット載置台(6)に、ウエハ(10)が25枚収納してある。カセット(7)を2カセットを搬入設定する。このカセット(7)に真空吸着ピンセット(11)をスライド挿入し真空吸着部(11a)にウエハを1枚吸着し、このウエハ(10)を真空吸着ピンセット(11)でスライド搬出する。この真空吸着ピンセット(11)の真空吸着部(11a)をブリアライメントステージ(15)の設置してある所に設定し、そこでブリアライメントステージ(15)を上昇させて搬出したウエハ(10)をブリアライメントステージ(15)に載置する。このブリアライメントステージ(15)に載置したウエハ(10)をLEDセンサー機構の周知的手段によりウエハ(10)のセンタ出しや精度 $\pm 1^\circ$ 位の予備位置決めを行なう。この予備位置決めされたウエハ(10)を第1のブローバ部(30a)の真空吸着アーム(33a)で測定ステージ(32a)へ回転搬送する。この第1のブロー

枚目のウエハ(10)の測定を終えたタイミングで、1枚目のウエハ(10)を真空吸着アーム(33a)で吸着しブリアライメントステージ(15)に搬出し、この1枚目のウエハ(10)を載置したブリアライメントステージ(15)を下降させ、真空吸着ピンセット(11)の吸着部(11a)にウエハを搬送する。ここでウエハカセット(7)は、ウエハ(10)が元設定されていた場所に搬入可能のように設定間隔だけ下降させておく。このカセットに1枚目のウエハ(10)を吸着したピンセット(11)を前方向にスライドさせて、1枚目のウエハ(10)の元の設定位置に1枚目のウエハ(10)を搬入する。次に3枚目のウエハ(10)を抜き取り上記したセッティング動作を行ない第1のブローバ部(30a)で測定を実行する。この3枚目のウエハ(10)の測定期間中、上記測定を終えた2枚目のウエハ(10)をカセット(7)の元の位置に搬入し、4枚目のウエハ(10)について測定をする。このような動作をカセット(7)に収納しているウエハ(10)をすべて測定する機構になっている。ここでウエハの測定順序について説明しておく。

ウエハカセット(7)はローダ部(1)に縦方向に2つ設定されているので内側のカセットの最上段に設定されているウエハ(10)から測定を開始し次に外側のカセットの最上段に設定されているウエハ(10)の順序で測定する。又内側のカセットに収納されているすべてのウエハ(10)を測定終了後このカセットは上昇させておき、真空吸着ピンセット(11)は、このカセットの下側をスライド移動をして、外側のカセットからウエハ(10)を搬出入する。

このような連続工程の実行に先立ちティーチング操作を行なう必要がある。このティーチング操作を説明する。

第1ブローバ部(30a)の測定ステージ(32a)に載置したウエハ(10)を正確に位置決めした後、ブローバカード(36a)の設置されている測定部に測定ステージ(32a)を設定する。ここで操作者によりローダ部(1)の筐体上面に設置されている顕微鏡例えばマイクロ스코プ(21)でウエハ(10)に形成されているチップの電極部とブローバカード(36a)に取着されたブローブ針(37a)の接触を確認し、

第1ブローバ部(30a)に設置されている、操作パネル部(34a)のジョイスティック(35a)を操作し、測定ステージ(32a)のXY駆動を操作してウエハ(10)に形成されているすべてのチップの測定を可能なようなティーチング操作をする。又第2のブローバ部(30b)のティーチング操作は、第1のブローバ部(30a)のCPUがローダ部(1)のCPUを介して第2のブローバ部(30b)のCPUに接続されているため、この第1のブローバ部(30a)のCPUの情報を基準としてマイクロ스코プ(21)でチップの電極部とブローバカード(36b)に取着したブローブ針(37b)の接触を確認するだけでよく、もし、この接触位置がズレている際には、第2のブローバ部(30b)の操作パネル(34b)のジョイスティック(35b)を操作して接触位置を補正する。

又、マイクロ스코プ(21)がローダ部(1)に設置されているため従来1台ごとに必要であったマイクロ스코プ(21)が2台のブローバ装置に1台となり、コストの低減がはかれ第4図に示す如くテストヘッド(40)は、ブローバ筐体の後面側から

の設置が可能となり、クリーンルームでのブローバの設置も、ブローバとブローバの間隔を縮めることが可能となった。

又、第1ブローバ部(30a)が故障の際、もしくは何らかの原因で第1ブローバ部(30a)が動作不可能な場合、ローダ部(1)に内蔵されているCPUにより、第2のブローバ部(30b)のみの測定に自動的に切り替わる構成になっている。同様に第2ブローバ部(30b)が動作不可能の時、第1ブローバ部(30a)のみの測定に切り替わる。このローダ部(1)のCPUへの入力にはローダ部筐体の上面に着脱自在に設置されているキーボード(22)を操作することにより行なわれる。

上記実施例において同時に2系統が測定することができれば、測定論理回路は切換えて系統で構成できる。同時測定状態になる場合には夫々の測定論理回路が必要となる。

又上記実施例では、1系統のローダ部の左右側面に位置して配設していた。即ち、(ブローバ部) - (ローダ部) - (ブローバ部)としたものを示

したが、被測定体の集積度や緊急度により、ローダ部とブローバ部の配設を組換えることも可能である。例えば、ブローバ部とブローバ部の間にローダ部を複数例えば3系統設置しても良く、他の例として、1系統のローダ部の左右側面にブローバ部を2系統ずつ即ち、(ブローバ部) - (ブローバ部) - (ローダ部) - (ブローバ部) - (ブローバ部)と配設してもかまわない。

上記のように配設した際ウエハを各ステージへ搬送する方法は、ローダ部に設けられた真空吸着アームとブローバ部に予備機構として設けられた真空吸着アームとでウエハを受け渡しすれば良い。

さらに上記実施例では、電源部をローダ部に設置して各ブローバ部に給電していたが、電源部をローダ部筐体外に設け、独立した電源部を設けても良い。この独立した電源部から複数のローダ部やブローバ部に給電することで、ブローバ及びローダ部の小型化が実現しなおかつコスト低減に貢献する。

〔発明の効果〕

以上のように本発明によれば、ローダ部と測定部を夫々独立筐体で構成したことによりいかなる条件下においても対応可能な汎用性が生じる効果がある。

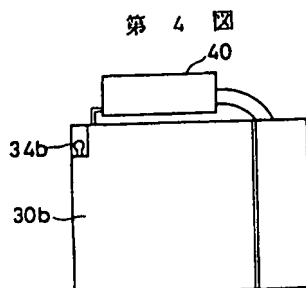
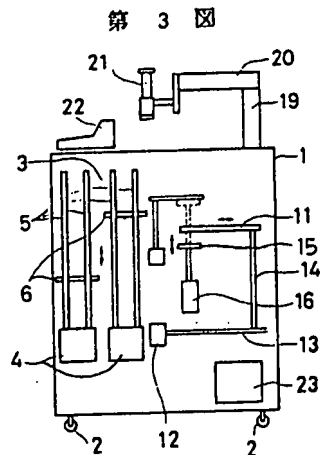
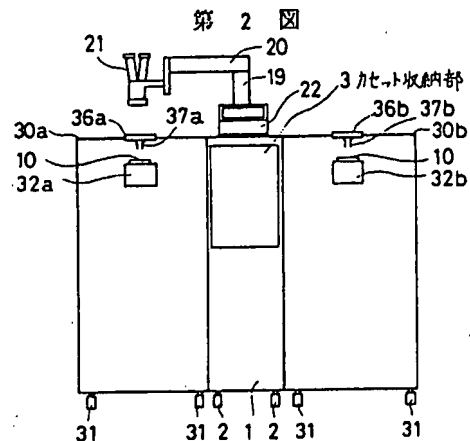
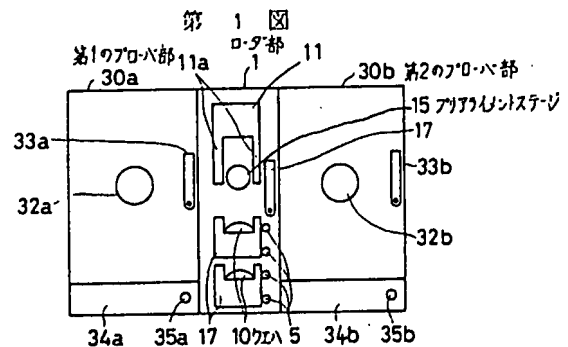
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を説明するためのウエハプローバの平面図、第2図は第1図のウエハプローバの正面図、第3図は第1図のローダ部の説明図、第4図は第1図においてテストヘッド取付け状態の側面図である。

- |     |              |     |           |
|-----|--------------|-----|-----------|
| 1   | ローダ部         | 3   | カセット収納部   |
| 10  | ウエハ          | 11  | 真空吸着ピンセット |
| 15  | プリアライメントステージ |     |           |
| 30a | 第1のプローバ部     | 30b | 第2のプローバ部  |

特許出願人

東京エレクトロン株式会社



#### 手続補正書

昭和 年 月 日

特許庁長官 殿

昭和63年5月 日 提出

#### 1. 事件の表示

特願昭 61-277561号

#### 2. 発明の名称

プローブ装置

#### 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 〒163 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

名称 東京エレクトロン株式会社

代表者 小高敏夫

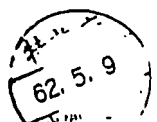
#### 4. 補正命令の日付 自 発

#### 5. 補正の対象

明細書の全文

#### 6. 補正の内容

別紙の通り補正する。



## 明 細 書

## 1. 発明の名称

## プローブ装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 複数の被測定体の収納容器から上記被測定体を供給する機構を有するロード部と、このロード部からの被測定体を測定する測定部を有するプローブ装置において、一系統の独立筐体で形成された上記ロード部に対して少なくとも2系統の独立筐体で形成された上記測定部を対応可能にしたことを特徴としたプローブ装置。

(2) 第1のロード部から被測定体を第1の測定部に搬送し、次に次のウエハを上記第1のロード部から第2の測定部に搬送するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のプローブ装置。

(3) ロード部に配置された電源部から測定部に給電することを特徴とした特許請求の範囲第1項記載のプローブ装置。

(4) ウエハ測定中に、次に測定すべきウエハ

例えばメモリIC用ライン、ゲートアレイIC用ラインなどと、各ラインに合った半導体製造装置により構成されておりプローブ装置も各ライン別に設定されていた。しかしながら緊急生産要求などにより、各ラインの生産量も大幅に変化する。このように各ラインによってICの生産量が頻繁に変化するのでプローブ装置もその変化の対応が必要である。しかもクリーンルームは高価なので床面積を広げず、最小限数のプローブ装置で配置交換を行い、なおかつプローブ装置の処理能力の低下をおこらないようにしなければならない。

しかしながら、従来のプローブ装置は、多数の被測定体を収納し、被測定体を供給する機構を有するロード部と、被測定体を測定する測定部は、大半が1対1の関係になっており上記ロード部と測定部1対でプローブ装置を構成していた。そのため急いで測定しなければならない品種のウエハが来た時、前工程からは普通1カセット25枚単位でプローブ工程まで流れてくるので1台のプローブ装置で25枚測定終了するのを待つか、カセット

を待機させる場所を測定部に設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のプローブ装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

この発明は、プローブ装置に関するものである。

(従来の技術)

プローブ装置、例えば半導体ウエハプローバのロード部即ちウエハ収納容器設置部及びウエハ供給収納機構を半導体ウエハプローバの前後左右いずれの側面にも配置したウエハ供給装置は、実開昭60-41045号公報で周知である。

又1つのロード部即ちウエハ供給収納機構に対してウエハを測定するための複数の測定ステージ機構を配置したプローブ装置は、特開昭61-168236号公報で周知である。

(発明が解決しようとする問題点)

半導体工場では、技術革新に伴い多種多様なICやLSIが生産されている。通常半導体工場であるクリーンルームでは、形成されるICの種類により

から人為的に数枚ウエハを抜き出し複数のプローブ装置に数枚ずつ分けて測定するというきわめて人手のかかる作業をしていた。

又、1系統のロード部に対して複数の測定部を有するプローブ装置においては、上記の問題点は解決するが、頻繁に行われるレイアウトは他の半導体工場の間でプローブ装置を入れ換えなければならず、このような装置では対応が遅れ、運搬にも時間がかかりコスト的にも高くつくことが判った。即ち、この装置は限定条件下では優れた能力を発揮するが、それとは裏腹に例えば配置交換などの応用条件が加わると結果的に被測定体の測定処理能力の低下を増幅させてしまうという欠点があった。さらにこの装置は、搬送機構が1個しかないため、測定終了のウエハをカセット内に戻すまでの間ステージ上にウエハがなく測定がストップする。また測定の順番待ちをするウエハの待機場所が複数のステージに対し1個しかないため同時にそれぞれのステージにウエハを載せかえることが不可能であり生産効率の点で多大なる欠点が



あった。

本発明は以上のことに省みて、1つの独立筐体で形成されたロード部に少なくとも2つの独立筐体で形成された測定部を対応可能にしたことにより、1台で2台分の機能を備え、なおかついかなる条件下においてもすばやく対応可能な汎用性の高いプローブ装置を提供するものである。

#### (発明の構成)

##### (問題を解決するための手段)

この発明は、複数の被測定体の収納容器から上記被測定体を供給する機構を有するロード部とこのロード部からの被測定体を測定する測定部を有するプローブ装置において、一系統の独立筐体で形成された上記ロード部に対して少なくとも2系統の独立筐体で形成された上記測定部を対応可能にしたことを特徴とするプローブ装置を得るものである。

##### (作 用)

本発明プローブ装置では、一系統の独立筐体で形成されたロード部に対して少なくとも2系統の

スクー(2)には夫々ストッパーを設けることにより所望する位置で設定固定することも可能である。このロード部(1)の両側面は着脱自在な側面板で構成され、この側面板の着脱方法は同様部四角と各角の中間点の全部で8箇所において、ボルトを螺合することにより行う。このロード部(1)の内部構成として前面側は、カセット収納部(3)となっている。この収納部(3)にはモータ(4)が連結され、回転可能なガイド軸(5)4本がロード部(1)筐体の側面にそって縦方向に設置されており、このガイド軸(5)2本に対して1つのカセット載置台(6)の一側面を取り付ける。即ちモータ(4)の回転によりガイド軸(5)を回転させ、この回転に合わせて載置台(6)を昇降させて、載置台(6)に設置したカセット(7)を上下動させるものである。このカセット収納部(3)には、被測定体である半導体チップが規則的に形成されたウエハ(8)を夫々適当な間隔を設けて25枚収納されているカセット(7)が2カセット設置可能となっている。

このカセット(7)からウエハ(8)を搬出入するため

独立筐体で形成された測定部を対応可能にしたことにより、プローブ装置のコンパクト化が実現し、いかなる条件下においても対応可能な汎用性が高く生産効率を低下させないプローブ装置を提供するものである。

#### (実 施 例)

次に本発明プローブ装置を半導体ウエハプローバに適用した実施例を図を参照して説明する。

このウエハプローバは、一系統の独立筐体で形成されたロード部(1)に対して、複数系統例えば、第1のプローバ部(30a)と第2のプローバ部(30b)の夫々独立筐体から成り、この第1および第2のプローバ部(30a)(30b)はロード部(1)の左右側面に位置して配設された構成になっている。

このロード部(1)は第3図に示す如く、例えば奥行1000mm 幅380mm 高さ800mmの独立筐体で構成され、この筐体の底面の床方向の四角に、このロード部(1)を所望する位置に即座に設置移動可能な如くキャスター(2)が設定されている。このキャ

スター(2)には夫々ストッパーを設けることにより所望する位置で設定固定することも可能である。このロード部(1)の両側面は着脱自在な側面板で構成され、この側面板の着脱方法は同様部四角と各角の中間点の全部で8箇所において、ボルトを螺合することにより行う。このロード部(1)の内部構成として前面側は、カセット収納部(3)となっている。この収納部(3)にはモータ(4)が連結され、回転可能なガイド軸(5)4本がロード部(1)筐体の側面にそって縦方向に設置されており、このガイド軸(5)2本に対して1つのカセット載置台(6)の一側面を取り付ける。即ちモータ(4)の回転によりガイド軸(5)を回転させ、この回転に合わせて載置台(6)を昇降させて、載置台(6)に設置したカセット(7)を上下動させるものである。このカセット収納部(3)には、被測定体である半導体チップが規則的に形成されたウエハ(8)を夫々適当な間隔を設けて25枚収納されているカセット(7)が2カセット設置可能となっている。

このカセット(7)からウエハ(8)を搬出入するため

の真空吸着ピンセット(9)は、モータ(10)に連結した水平に構成された回転軸(11)に支持棒(12)を垂直に設け、この支持棒(12)に取り付けられている。このように構成されているため真空吸着ピンセット(9)は平行スライド可能である。又このピンセット(9)先端から中央部まで平行な2本の板状部で成る吸着部(11a)で形成され、中央部から支持棒(12)設置部までは一枚の板状態で形成されている。真空吸着ピンセット(9)とカセット収納部(3)との間には、ウエハ(8)を搬送可能なブリアライメントステージ(13)が設定され、モータ(10)に係合する方向およびθ方向の駆動が可能となっている。又、ブリアライメントステージ(13)からプローバ部の測定ステージへウエハ(8)を搬送するスライド回転可能な真空吸着アーム(14)が設置されている。このアーム(14)はモータ(10)に連結され水平に360°回転可能となっている。このロード部(1)筐体上方の後面側には、支柱(15)が設置されこの支柱(15)を中心として水平に360°回転可能なアーム(14)が支柱(15)に取り付けられている。このアーム(14)の先端にはチップを拡大して見

るマイクロスコブ (21) が設置され、垂直方向に例えば200mm 上下動可能である。又、ロード部 (1) の動作を制御するためにCPU が内蔵されており、ロード部筐体の上面に着脱自在に設置されたキーボード (22) に配線されている。また底面には電源部 (23) が配置されており、プローバ部 (30 a)

(30 b) に給電可能とされている。次にプローバ部について説明すると、第1のプローバ部 (30 a) と第2のプローバ部 (30 b) は、同一構成の夫々独立した筐体であり、夫々ロード部 (1) に対して左右何れの側からも設置可能な構成である。第1のプローバ部 (30 a) について説明すると、この第1のプローバ部 (30 a) は例えば奥行き1000mm、幅620mm、高さ800mm の独立筐体で構成され、この筐体の底面の床方向の四角に、第1のプローバ部 (30 a) を所望する位置に即座に設置可能のようにキャスター (31) が設定されている。このキャスター (31) には夫々ストッパーが設けられていて所望する位置で設定固定することも可能である。この第1のプローバ部 (30 a) の両側面は、ど

測定を行う。又第1のプローバ部 (30 a) の動作は、第1図に示す如く操作パネル部 (34 a) より入力され図示しないCPU で演算処理を行い各動作機構の制御を行う。又第1のプローバ部 (30 a) と第2のプローバ部 (30 b) は、上述したように同一の構成であり、第1のプローバ部 (30 a) について説明したことは、第2のプローバ部 (30 b) についても同様のことがいえる。このように第1のプローバ部 (30 a) と第2のプローバ部 (30 b) は同一機構を用いるため、第2のプローバ部 (30 b) の真空吸着アーム (33 b) は予備機構と設置可能であるが、この実施例については直接使用はしない。次にロード部 (1) と第1および第2のプローバ部 (30 a) (30 b) の接続と位置設定について説明する。

ロード部 (1) の左右両側面に、例えば向かってロード部 (1) 左側面に第1のプローバ部 (30 a) を設定し、右側面に第2のプローバ部 (30 b) を設定する。この場合、あらかじめロード部 (1) の両側面板と第1のプローバ部 (30 a) の向かって右側面

側にもロード部 (1) が設定可能なように、夫々ボルトを8箇所に螺合するだけで着脱自在である。この8箇所とは、第1のプローバ部 (30 a) 筐体の周縁部の四角と各角の中間点である。内部構成として、測定ステージ (32 a) は周知の手段でX方向、Y方向、Z方向、 $\theta$  方向の駆動が可能であり、特にX方向、Y方向の駆動範囲は、第1のプローバ部 (30 a) の中心点において前後左右で対称の動作が可能である。又予備機構として、ブリアライメントステージ4に載置されたウエハ4を測定ステージ (32 a) へ真空吸着して回転搬送する真空吸着アーム (33 a) が設置されている。このアーム (33 a) は、第1のプローバ部 (30 a) の筐体の右側面に載置されている。順番待ちのウエハは、このアーム (33 a) 上で待機させる。さらに、このアーム (33 a) の下部には、このアーム (33 a) と同機形状の真空吸着アーム (図示せず) が設置されている。又測定位置において、測定ステージ (32 a) と対向した位置には、プローバカードが設定されており、周知の手段で被測定体の

板及び第2のプローバ部 (30 b) の左側面板を夫々取りはずしておく。この側面板を取り脱したプローバ部 (30 a) (30 b) の側面には、中央を横断する様にガイド板が設置されており、このガイド板には適当な間隔を設けてガイドピンが突出している。又、側面板を取り脱したロード部 (1) には、プローバ部 (30 a) (30 b) のガイドピンに相応する様に筒状のガイドホールを設置しており、このガイドホールに、プローバ部のガイドピンを挿入することにより、ロード部 (1) とプローバ部 (30 a) (30 b) の位置決めを行う。位置決めを行った後、プローバ部 (30 a) (30 b) とロード部 (1) をボルトにより螺合し固定する。又、ロード部 (1) のCPU とプローバ部 (30 a) (30 b) のCPU を接続させて、このロード部 (1) に配置された電源部 (23) より、プローバ部 (30 a) (30 b) に給電する。次にこのウエハプローバでウエハ4を測定する流れにそって説明する。

ロード部 (1) とプローバ部 (30 a) (30 b) の各機構は夫々のCPU に入力されている予め定められ

たプログラムにそった動作である。

まず、カセット収納部(3)のカセット載置台(6)に、ウエハ00が25枚収納してある。カセット(7)を2カセットを搬入設定する。このカセット(7)をダウンさせカセット(7)に真空吸着ピンセット00をスライド挿入し真空吸着部(11a)にウエハを1枚吸着し、このウエハ00を真空吸着ピンセット00でスライド搬出する。この真空吸着ピンセット00の真空吸着部(11a)をブリアライメントステージ09の設置してある所に設定し、そこでブリアライメントステージ09を上昇させて搬出したウエハ00をブリアライメントステージ09に載置する。このブリアライメントステージ09に載置したウエハ00をLED-センサー機構の周知の手段によりウエハ00のセンター出しや精度 $\pm 1^\circ$ 位の予備位置決めを行う。この予備位置決めされたウエハ00を第1のブローバ部(30a)の真空吸着アーム(33a)で測定ステージ(32a)へ回転搬送する。この第1のブローバ部(30a)の測定ステージ(32a)に載置したウエハ00は、レーザ認識機構やパターン

に上記同様3枚目のウエハがブリアライメントステージ09にて予備位置決めし、真空吸着アーム(33a)の下部に位置する同様形状の真空吸着アーム(図示せず)に載り次の測定の順番待ちをする。次に同様にして4枚目のウエハを真空吸着アーム00の下部に位置する真空吸着アーム(図示せず)上で待機する。第1のブローバ部(30a)で1枚目のウエハ00の測定を終えたタイミングで、1枚目のウエハ00を真空吸着アーム(33a)で吸着し、ブリアライメントステージ09に搬出し、待機中の3枚目のウエハを第1の測定ステージ

(32a)に搬送し、1枚目のウエハ00を載置したブリアライメントステージ09を下降させ、真空吸着ピンセット00の吸着部(11a)にウエハを搬送する。ここでウエハカセット(7)は、ウエハ00が元設定されていた場所に搬入可能なように設定可能なように設定間隔だけ下降させておく。このカセットに1枚目のウエハ00を吸着したピンセット00を前方向にスライドさせて、1枚目のウエハ00の元の設定位置に1枚目のウエハ00を搬入する。次

認識機構で正確に本位置決めした後、周知の手段により各チップの電極パッドにブロー針を接触させて電気的測定を実行する。この第1のブローバ部(30a)にウエハを搬送するためにブリアライメントステージ09から真空吸着アーム(33a)にウエハを載せかえた後を利用して、ウエハカセット(7)を真空吸着ピンセット00の水平位置を固定として、次のウエハ00が取り出せる予め定めた設定間隔だけ上昇させた後、上記1枚目のウエハ00と同様に2枚目のウエハ00をカセット(7)より真空吸着ピンセット00で搬出する。この2枚目のウエハ00をブリアライメントステージ09で予備位置決めした後、このロード部(1)に設置されている真空吸着アーム00で2枚目のウエハ00を吸着して、第2のブローバ部(30b)の測定ステージ(32b)にアーム00吸着部の軸端を中心として回転し、ウエハ00を回転搬送する。搬送されたウエハ00は、正確に本位置合わせした後に測定を実行する。そしてこの2枚目のウエハ00がブリアライメントステージ09から真空吸着アーム00に載った後、さら

に5枚目のウエハ00を抜き取り上記したセッティング動作を行い第1の真空吸着アーム上で待機する。上記測定を終えた2枚目のウエハ00をブリアライメントステージ09に搬出し4枚目のウエハ00を第2の測定ステージ(32b)に搬送し、2枚目のウエハをカセット(7)の元の位置に搬入し、6枚目のウエハ00について第2の真空吸着アーム上で待機させる。このような動作をカセット(7)に収納しているウエハ00をすべて測定する機構になっている。ここでウエハの測定順序について説明しておく、ウエハカセット(7)はロード部(1)に縦方向に2つ設定されているので内側のカセットの最上段に設定されているウエハ00から測定を開始し次に外側のカセットの最上段に設定されているウエハ00の順序で測定する。又内側のカセットに収納されているすべてのウエハ00を測定終了後このカセットは上昇させておき、真空吸着ピンセット00は、このカセットの下側をスライド移動をして、外側のカセットからウエハ00を搬出入する。

このような連続工程の実行に先立ちティーチン

グ操作を行う必要がある。このティーチング操作を説明する。

第1プローバ部(30a)の測定ステージ(32a)に設置したウエハ00を正確に位置決めした後、プローバカード(36a)の設置されている測定部に測定ステージ(32a)を設定する。ここで操作者によりロード部(1)の筐体上面に設置されている顕微鏡例えばマイクロ스코プ(21)でウエハ00に形成されているチップの電極部とプローバカード(36a)に取着されたプローブ針(37a)の接触を確認し、第1のプローバ部(30a)に設置されている、操作パネル部(34a)のジョイスティック(35a)を操作し、測定ステージ(32a)のX-Y駆動を操作してウエハ00に形成されているすべてのチップの測定を可能なようなティーチング操作をする。又第2のプローバ部(30b)のティーチング操作は、第1のプローバ部(30a)のCPUがロード部(1)のCPUを解して第2のプローバ部(30b)のCPUに接続されているため、この第1のプローバ部(30a)のCPUの情報を基準とし

くは何らかの原因で第1プローバ部(30a)が動作不可能な場合、ロード部(1)に内蔵されているCPUにより、第2のプローバ部(30b)のみの測定に自動的に切り替わる構成になっている。同様に第2プローバ部(30b)が動作不可能のとき、第1のプローバ部(30a)のみの測定に切り替わる。このロード部(1)のCPUへの入力はロード部筐体に設置されているキーボード(22)を操作することにより行われる。

上記実施例において同時に2系統が測定することがなければ、測定論理回路は切り換えて1系統で構成できる。同時測定状態になる場合には夫々の測定論理回路が必要となる。

又上記実施例では、プローバ部を1系統のロード部の左右側面に位置して配設していた。即ち、(プローバ部) - (ロード部) - (プローバ部)としたものを示したが、被測定体の集積度や緊急度により、ロード部とプローバ部の配設を切り換えることも可能である。例えば、プローバ部とプローバ部の間にロード部を複数例えば3系統設置

てマイクロ스코プ(21)でチップの電極部とプローバカード(36b)に取着したプローブ針(37b)

の接触を確認するだけでよく、もし、この接触位置がズレている際には、第2のプローバ部(30b)の操作パネル(34b)のジョイスティック(35b)を操作して接触位置を補正する。

又、マイクロ스코プ(21)がロード部(1)に設置されているため従来1台ごとに必要であったマイクロ스코プ(21)が2台のプローバ装置に1台となり、コストの低減がはかれ第4図に示す如くテストヘッド(40)は、プローバ筐体の後面側からの設置が可能となり、或いは又、テストヘッドからテスター本体へ繋がっているケーブルを後面側へ出すことが可能となり、クリーンルームでのプローバの設置も、プローバとプローバの間隔を縮めることが可能となった。さらに、上記の理由によりテストヘッドを左専用、右専用と作る必要がなく同一規格クテストヘッドで良くなりテストヘッドの改造が不用となる。

又、第1プローバ部(30a)が故障の際、もし

しても良く、他の例として、1系統のロード部の左右側面にプローバ部を2系統ずつ即ち、(プローバ部) - (プローバ部) - (ロード部) - (プローバ部) - (プローバ部)と配設してもかまわない。

上記のように配設した際ウエハを各ステージへ搬送する方法は、ロード部に設けられた真空吸着アームとプローバ部に予備機構として設けられた真空吸着アームとでウエハを受け渡しすれば良い。

さらに上記実施例では、電源部をロード部に配置して各プローバ部に給電していたが、電源部をロード部筐体外に設け、独立した電源部を設けても良い。この独立した電源部から複数のロード部やプローバ部に給電することで、プローバ部及びロード部の小型化が実現しなおかつコスト低減に貢献する。

(発明の効果)

以上のように本発明によれば、ロード部と測定部を夫々独立筐体で構成したことにより、いかなる条件下においても対応可能な汎用性が生じる効

果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例を説明するためのウエハプローバの平面図、第 2 図は第 1 図のウエハプローバの正面図、第 3 図は第 1 図のロード部の説明図、第 4 図は第 1 図においてテストヘッド取付け状態の側面図である。

- |                   |                |
|-------------------|----------------|
| 1    ロード部         | 3    カセット収納部   |
| 10   ウエハ          | 11   真空吸着ピンセット |
| 15   プリアライメントステージ |                |
| 30a 第 1 のプローバ部    | 30b 第 2 のプローバ部 |

特許出願人

東京エレクトロン株式会社